

**COMISION DE INTEGRACION  
ENERGETICA REGIONAL**

**SERIE:  
INFORME TÉCNICO  
MEDIO AMBIENTE**

MECANISMO DE DESARROLLO  
LIMPIO DEL PROTOCOLO DE KYOTO  
OPORTUNIDADES PARA EL SECTOR  
ENERGÉTICO SUDAMERICANO  
JUNIO 2005



**SECRETARÍA EJECUTIVA  
MONTEVIDEO - URUGUAY**



## **Servicios del Área Corporativa a disposición de empresas y organismos del Sector**

### *Área Corporativa en la CIER*

A partir del año 2000 el Área Corporativa de la CIER ha trabajado con el objetivo de proveer servicios de valor agregado a empresas eléctricas y organismos del sector. Foco de atención en dirección y gestión estratégica de los procesos corporativos, regulación y medio ambiente.

Servicios a disposición de las empresas y entidades CIER:

- Facilitador de proyectos de Benchmarking de procesos corporativos.
- Facilitador de proyectos con potencial de acceso al Mercado del Carbono.
- Cursos para Ejecutivos en Finanzas, Estrategia Corporativa y Regulación.
- Cursos a medida para empresas u organismos.
- Acceso a estudios en temas regulatorios.
- Acceso a la red de profesionales del área.
- Consulta y contacto con especialistas en temas regulatorios.
- Acceso a estudios y documentos técnicos sobre experiencias aprendidas.
- Servicio de Foro Virtual en temas de interés – a requerimiento de las empresas.
- Acceso al banco de datos de información sectorial a través del Comité Nacional.
- Organización de seminarios y reuniones en temas del área.
- Facilitador de proyectos a través de Grupos de Trabajo – solicitud de empresas.

En todos estos servicios la CIER participa como una entidad sin fines de lucro, independiente, abocada al apoyo de la gestión de las empresas y mejoramiento de la competitividad y promover la integración de los mercados energéticos.

### **Apoyo continuo y permanente**

Más información se puede obtener en nuestro sitio web: [www.cier.org.uy](http://www.cier.org.uy)

Consulte al Coordinador Nacional de su país o al Coordinador Internacional. Nombres y direcciones en la web. Montevideo-Uruguay

Teléfonos: (+598-2) 709-5359; 709-0611, E-mail: [secier@cier.org.uy](mailto:secier@cier.org.uy)



## EL FUNCIONAMIENTO DE LA CIER

La Comisión de Integración Energética Regional (CIER) es una organización internacional sin fines de lucro que agrupa a empresa e instituciones del área de la energía eléctrica, cuyo objetivo principal es promover y estimular la integración del sector energético de América del Sur, satisfaciendo las necesidades de sus miembros en relación con la integración, intercambio y comercialización de bienes y servicios, a través del desarrollo de proyectos, eventos y productos de información.

**La CIER atiende las necesidades del sector y sus Miembros a través de una organización por áreas típicas: Generación, Transmisión, Distribución, Comercialización y procesos del Área Corporativa, todo ello para mantener la CIER como** una organización de gran prestigio en la región, útil para apoyar el desarrollo del Sector y la competitividad empresarial. Un Organismo con una presencia internacional, reconocido tanto por las organizaciones de tipo similar, entidades financieras y de promoción de inversiones. Por ello se mantiene una activa presencia en eventos de relevancia internacional, con contactos institucionales tales como el Banco Mundial, la Corporación Andina de Fomento (CAF), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Eurelectric de la Unión Europea, el departamento de Energía (DOE) de los Estados Unidos de América, IEA, WEC, CIGRE, CIRED y otros. Dispuesto a brindar información sobre noticias, oportunidades y actividades del Sector Eléctrico, siempre dispuesto a servir a sus miembros a través de sus bancos de datos, Internet y foros de discusión.

**La Comisión se estructura en Comités Nacionales, que agrupan a las empresas y organismos del Sector eléctrico en sus respectivas naciones abarcando a los 10 países de raíces ibéricas en la América del Sur, más los Miembros Asociados.**

El órgano de máxima decisión de la CIER es el Comité Central, donde participan las autoridades de los Comités Nacionales. El Presidente conduce la organización durante un período de dos años con el apoyo de dos Vicepresidentes con quienes constituye la Mesa Directiva.

**Fundada el 10 de julio de 1964**

## AUTORIDADES DE LA CIER

<b>1<sup>er</sup> Vicepresidente</b> Dr. José Antonio Vargas Lleras Colombia	<b>Presidente</b> Ing. Angel María Recalde Paraguay	<b>2<sup>do</sup> Vicepresidente</b> Ing. Iván La Rosa Alzamora Perú
	<b>Director Ejecutivo</b> Ing. Pablo Cisneros Gárate Ecuador	

Bulevar Artigas 1040 – 11300 Montevideo, Uruguay  
Teléfonos: (+598-2) 709-5359; 709-0611 – Fax: (+598-2) 7083193  
E-mail: [secier@cier.org.uy](mailto:secier@cier.org.uy) – Internet: [www.cier.org.uy](http://www.cier.org.uy)



## PRESENTACIÓN

El cambio climático es uno de los retos más importantes a los que se enfrentan los países en el siglo XXI. Los esfuerzos internacionales para mitigar las tendencias que avizoran daños irreparables al planeta, se iniciaron en la década de los años 80 y se concretaron con algunos acuerdos dentro de los que se considera el Protocolo de Kyoto.

Para el cabal cumplimiento de uno de los objetivos de estos acuerdos, es necesario considerar dentro de la cadena productiva de la electricidad nuevas variables, consideración que la deben tener tanto los inversionistas como los reguladores o según sea el caso las entidades que cumplan el rol de promover las inversiones en los países, todo ello con el propósito de que éstas garanticen a los nuevos proyectos la rentabilidad esperada. Dentro de esta óptica energética, se observan dos agentes Oferente y Demandante de Certificados de Reducción de Emisiones. Los oferentes generalmente de países del sur y los demandantes de países del norte.

Considerando estos aspectos, el papel de la CIER es el de convertirse en el vínculo de unión entre oferente y demandante, facilitando este encuentro mediante foros y estudios que analicen entre otros, los mecanismos de ciclo de proyectos metodología e influencia de costos en transacciones, los que a su vez garanticen resultados alentadores tanto económicos, técnicos y climáticos.

Continuando en la línea de aporte, y vanguardia en los temas de interés, que son el mayor valor agregado que los profesionales pueden dejar a su paso por las organizaciones, la CIER presenta este documento, que recopila el pensamiento de especialistas empeñados en fortalecer las estructuras de estos nuevos desafíos que hoy en día no sólo los enfrenta el sector eléctrico y energético sino también los sectores productivos, económicos y sociales, en la espera de que este documento sirva de base para un análisis crítico que conduzcan a una investigación con resultados, la CIER considera que este es un aporte para el inicio de una nueva etapa.

Ing. Pablo Cisneros Gárate  
Director Ejecutivo  
Comisión de Integración Energética Regional



**Seminario sobre Mecanismo de Desarrollo Limpio  
del Protocolo de Kyoto  
Oportunidades para el Sector Energético Sudamericano**

Aplicación, Aspectos Técnicos, Económicos  
Precios, Mercados y Actuación de las Autoridades Nacionales

Coordinación Internacional del Área Corporativa

Redacción: Ing. Pablo Cisneros, Cr. Juan Carlos Belza  
Edición: Sra. Jacquelin E. Branca

Secretaría Ejecutiva de la CIER

Montevideo - Junio 2005





## INDICE

1. Presentación.....	8
2. Características del Seminario y Desarrollo .....	8
3. Ciclo de aprobación de un proyecto MDL .....	9
4. Mercado de Certificados.....	9
4.1. Volúmenes anuales negociados.....	9
4.2. Oferta de Certificados de Carbono.....	10
4.3. Demanda de Certificados de Carbono .....	10
5. Aspectos técnicos del MDL - Test de Adicionalidad.....	10
5.1. Test de Adicionalidad .....	10
5.2. Cálculo de Adicionalidad.....	11
6. Costos de Transacción.....	11
7. Comercialización de Certificados de Carbono .....	12
8. Costo Marginal de Reducir GEI.....	12
9. Modelo de comercialización multilateral (Fondos del Carbono).....	13
10. Corporación Andina de Fomento (CAF).....	13
11. Demanda Europea de RCE .....	13





## 1. Presentación

El mercado del carbono creado por el Protocolo de Kyoto está en desarrollo, y parece ofrecer numerosas oportunidades. Los países de acogida de proyectos MDL<sup>1</sup> están, en general, dispuestos positivamente a recibir las propuestas correspondientes, por lo que es de esperar que los promotores de proyectos encontrarán condiciones interesantes para su inversión.

Un tema que suscita inquietudes entre los desarrolladores, inversores, son, entre otros, la justificación de un proyecto MDL (**test de adicionalidad**) y los **costos de transacción**, aspectos que se mencionan en los apartados de este informe ejecutivo y en el Manual MDL preparado conjuntamente entre UNESA<sup>2</sup>/CIER y consorcio de Instituciones, financiado por el Programa Synergy de la Comisión Europea.

Es evidente, por tanto, que el prometedor mercado internacional de certificados del MDL comporta sus riesgos. Aunque el **Protocolo de Kyoto entró en vigor el 16 febrero 2005**, quedan todavía importantes **incertidumbres (sumando al test de adicionalidad y costos de transacción)** como son, la rentabilidad real del proyecto, la estabilidad socioeconómica y política en el País de acogida, el marco jurídico que regula el mercado de capitales, la legislación sobre la inversión extranjera, etc.

Conviene señalar además el importante papel que van a jugar las **Administraciones Públicas** de todos los países, **Fondos de Certificados de Carbono**, y los promotores en el suministro de información a los diversos agentes del MDL, promoviendo la formación de expertos, facilitando la transferencia de tecnologías, prestando colaboración a las empresas, etc. Todo ello exigirá reforzar, o crear, la capacidad administrativa necesaria en los países, potenciando la utilización de los órganos administrativos en el exterior de los mismos a través de sus Embajadas, Oficinas Comerciales, Oficinas Técnicas de Colaboración, etc.

Con el fin de abordar estos aspectos, se desarrolló en Buenos Aires, Argentina, el Seminario Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto: Oportunidades para el Sector Energético Sudamericano, del cual presentamos los puntos más destacados.

## 2. Características del Seminario y Desarrollo

Al seminario asistieron las Autoridades Nacionales Designadas (AND) de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay, Uruguay, Bolivia, junto a especialistas de UNESA, CIER y OLADE, inversores y Entidades Operativas Designadas. En calidad de invitados participaron representantes de Colombia, Nicaragua y la Corporación Andina de Fomento (CAF). El público que asistió, aproximadamente 150 personas, representaron a entidades de gobierno, autoridades energéticas, inversores, universidades, empresarios, especialistas y público en general.

**La estructura y contenido** del seminario, fue el siguiente: (a) presentación de las AND sobre la situación institucional, apoyo a empresas y portafolio de proyectos o áreas de interés de promover iniciativas bajo el MDL, (b) presentación del Manual MDL preparado por UNESA – CIER y otros integrantes del Consorcio del Proyecto con el Programa Synergy, (c) Los detalles específicos se abordan en las presentaciones PowerPoint disponibles en el sitio web de la CIER <http://www.cier.org.uy> (o Centro de Documentación e Información). En particular se destaca:

- Las AND han avanzado mucho a la fecha en su capacidad de asesorar a sus gobiernos, sector empresarial y especialistas, sobre el potencial nacional del MDL, ciclo de aprobación de los proyectos, prioridades de desarrollo de iniciativas, incluso en los aspectos metodológicos sobre adicionalidad, líneas base de referencia, etc. Han seleccionados sectores, proyectos y tecnologías de mayor potencial. Es altamente recomendable para las empresas y desarrolladores un contacto directo (previo al inicio de cualquier estudio) para recibir una guía y primer impresión sobre las bondades o factibilidad de cualquier emprendimiento.
- En particular se destacan como de alto potencial los proyectos sobre eficiencia energética, energías renovables, sustitución de combustibles, residuos, recuperación y eliminación de gas metano. Un mayor detalles sobre estos puntos se encuentran en las presentaciones de las AND en nuestra página web.
- Personas de las Autoridades Nacionales Designadas (AND) que pueden brindar información, son las siguientes:

<sup>1</sup> Mecanismo de Desarrollo limpio

<sup>2</sup> Asociación Española de la Industria Eléctrica



**Argentina**  
 Hernán Carlino  
 E-Mail: info@medioambiente.gov.ar  
 Página web:  
 www.medioambiente.gov.ar/cambio\_climatico/oamdl

**Bolivia**  
 Gisela Ulloa  
 Teléfono: (+591-2) 2200206  
 E-mail: odl@mds.gov.bo  
 Página web: www.odl.gov.bo

**Brasil**  
 Branca Americano  
 Teléfono: (+55-21) 25550307  
 E-Mail: branca@finep.gov.br  
 Página web: www.mct.gov.br/clima  
 www.mct.gov.br/clima

**Chile**  
 Fernando Farías  
 Teléfono: (+56-2) 4941516  
 E-Mail: ffarias@conama.cl  
 Página web: www.conama.cl

**Paraguay**  
 Diana Gauto  
 Teléfono: (+595-21) 615803  
 E-Mail: dgauto@seam.gov.py  
 Página web: www.uninet.com.py/seam/

**Uruguay**  
 Mariana Kasprzyk  
 Teléfono: 9170710 interno 4309  
 E-Mail: mkasprzyk@cambioclimatico.gub.uy  
 Página web: www.cambioclimatico.gub.uy

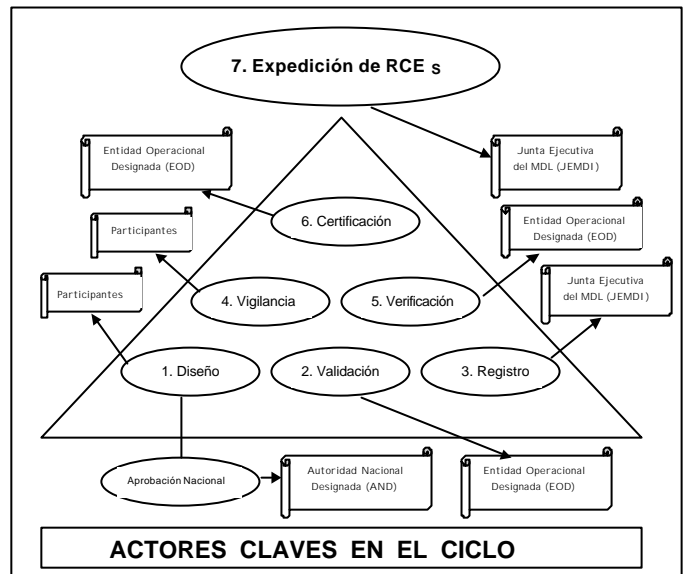
**Nicaragua**  
 Mariana Stadthagen Icaza  
 Teléfono: (+505) 2632596  
 E-Mail: marinas@ibw.com.ni

### CIER entrega una Guía o Manual MDL.

La CIER dispone de un Manual o Guía (para Desarrolladores y Empresas) sobre la forma de implementar el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) previsto en el protocolo de Kyoto. La Guía aborda todos los temas relevantes para conocer y entender, entre otros, los aspectos técnicos, administrativos, beneficios y costos de transacción implícitos. En particular se destacan el potencial, adicionalidad, línea base de referencia, costos de transacción, riesgos y fondos para la compra de certificados. El Manual se encuentra disponible en la CIER, a la dirección de correo electrónico habitual.

### 3. Ciclo de aprobación de un proyecto MDL

El ciclo de certificación de reducción de emisiones consta de siete etapas en las cuales participan varios actores claves como ser: Autoridad Nacional Designada, Entidad Operacional, Junta Ejecutiva, empresas y desarrolladores de proyectos. El esquema de más abajo muestra las relaciones y secuencias del proceso.

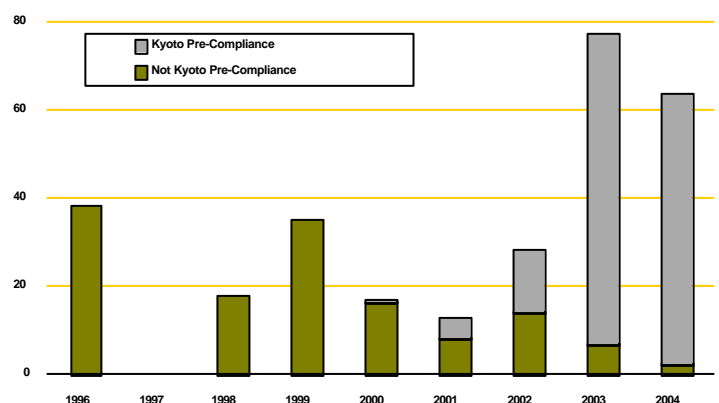


Queda claro, entonces, las diferentes instancias a sortear durante el ciclo de aprobación del proyecto

### 4. Mercado de Certificados

#### 4.1. Volúmenes anuales negociados

Existe un alto potencial de proyectos MDL y transacción de Certificados de Carbono como se muestra en la gráfica siguiente.

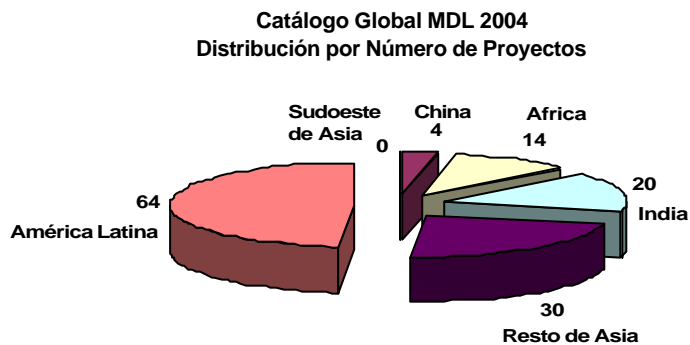


Fuente: Banco Mundial/2004, "State and Trends of the Carbon Market 2004"

## 4.2. Oferta de Certificados de Carbono

Latinoamérica presenta ventajas competitivas de relevancia en comparación con otras regiones.

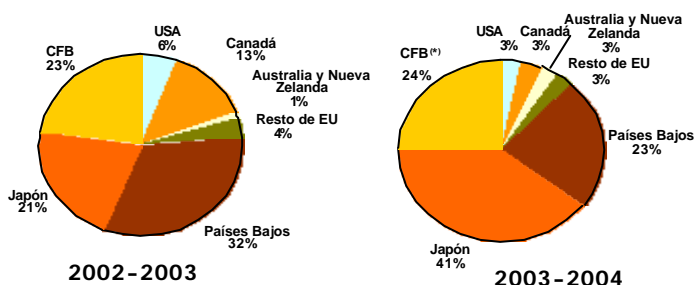
- **Global**
  - 130 Proyectos MDL en 37 países en desarrollo.
  - 800 Millones US\$ Comprometidos en Proyectos MDL.
- **Latinoamérica**
  - América Latina supone más del 50% en el número de proyectos catalogados.
  - Con mayor conocimiento de las opciones de posibles proyectos de reducciones GEI<sup>3</sup>.
  - Mayor experiencia en la formulación de proyectos.



Fuente: OECD II/2004, "CDM: Taking Stock and Looking Forward"

## 4.3. Demanda de Certificados de Carbono

Japón y los Países Bajos son demandantes netos de certificados de carbono, aunque es de esperar un importante papel de la Unión Europea en el futuro próximo.



Fuente: Banco Mundial/2004, "State and Trends of the Carbon Market 2004"  
(\* ) Grupo Carbon Finance Business del Banco Mundial

## 5. Aspectos técnicos del MDL - Test de Adicionalidad.

Entre los aspectos técnicos que generaran más expectativa e incertidumbre en los proyectos es el referido a "test de adicionalidad", por su efecto o impacto en la aprobación de proyectos MDL, para lo cual presentamos la definición y principios.

### 5.1. Test de Adicionalidad

Es de suma importancia comprobar si un proyecto es "adicional", porque los créditos por la reducción de emisiones antropógenas de GEI sólo pueden otorgarse a este tipo de proyectos. Por ello deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- El propósito de la prueba de adicionalidad es cerciorarse de que los proyectos que reciban créditos no se hubieran construido en los escenarios inerciales o habituales (BAU)<sup>4</sup>. Si el proyecto se hubiera desarrollado en cualquier caso, no se reducirían las emisiones por debajo de la base de referencia y, por lo tanto, no se justificaría la generación de RCE<sup>5</sup>.
- El documento de diseño del proyecto (DDP), debe incluir una explicación de cómo y porqué el proyecto es adicional, y por lo tanto no puede estar incluido en la base de referencia.
- Los siguientes razonamientos pueden ayudar a demostrar la adicionalidad de un proyecto MDL:
  - Un diagrama de flujo o serie de preguntas que conlleven a la disminución de las opciones de bases de referencia.
  - Una comparación cuantitativa o cualitativa de diferentes opciones potenciales de la base de referencia, con una constatación de que una opción diferente al proyecto MDL tiene mayores posibilidades de llevarse a cabo.

iii) Una descripción, cuantitativa o cualitativa, de una o más barreras a que debe enfrentarse el proyecto MDL, tales como las que se indican a continuación:

- De Inversión: ¿Existe una alternativa más viable financieramente que el proyecto MDL pero que conduce a mayores emisiones?
- Tecnológicas: ¿Una alternativa menos avanzada tecnológicamente que el proyecto MDL involucra un menor riesgo, debido a la mayor incertidumbre de la nueva tecnología o a que ésta cubre una menor proporción del

<sup>3</sup> Gases Efecto Invernadero

<sup>4</sup> Business as Usual

<sup>5</sup> Reducción Certificada de Emisiones

mercado. Pero, la tecnología convencional conduce a mayores emisiones?

- Escenarios inerciales (BAU): ¿Los escenarios inerciales, o las regulaciones, o los requerimientos políticos podrían llevar a la implantación de una tecnología con mayores emisiones que los del proyecto MDL?
- Otras barreras: ¿Sin el proyecto MDL propuesto, y por razones específicas identificadas por los participantes, tales como barreras institucionales, de información limitada, escasos recursos directivos, poca capacidad organizativa, pocos recursos financieros, o poca capacidad para asimilar nuevas tecnologías, las emisiones del País de acogida serían mayores?

## 5.2. Cálculo de Adicionalidad

De acuerdo con las Modalidades y Procedimientos del MDL, “un proyecto MDL es adicional si la reducción de emisiones antropógenas de GEI por fuentes es superior a la que se produciría de no realizarse el proyecto MDL propuesto”. Esta definición metodológica exige el cálculo de la línea base de referencia con y sin el proyecto.

Calcular la base de referencia exige simulaciones complejas y consistentes. Existen metodologías aprobadas en varios proyectos de energías renovables, captura o utilización de gas metano, pequeños proyectos, los cuales se encuentran publicados en la página web del MDL <http://cdm.unfccc.int> Una situación diferente la plantean proyectos de líneas de transmisión de energía eléctrica, reducción de pérdidas, donde no se han aprobado metodologías a la fecha. Esto aumenta significativamente el riesgo de registro (aprobación) de un proyecto de transmisión.

Es así que un proyecto de línea de transmisión puede plantear, entre otros, varias alternativas:

- Líneas de transmisión para atender sistemas aislados

En este caso, es necesario aplicar el TEST DE ADICIONALIDAD (véase más arriba), y de ser favorable, calcular la base de referencia "con y sin el proyecto".

- Líneas de transmisión para integrar dos mercados (países) o zonas (dentro del país)

En este caso, nuevamente, habrá que aplicar el TEST DE ADICIONALIDAD, después del cual es requerido calcular la base de referencia "con y sin el proyecto", simulando escenarios de efectos en el despacho (mezcla tecnológica) de ambos países o zonas, probando que la decisión de emprender el proyecto

no es “inercial” o “business as usual” viendo el sistema como un "todo", lo cual exige un trabajo muy profesional y técnico a partir de datos de los Operadores del Sistema, etc.

## 6. Costos de Transacción

Por costos de transacción se entiende a todos los costos adicionales a los que normalmente incurre un proyecto normal (capital y operativos), necesarios para cumplir con su ciclo de aprobación como MDL, desde su etapa de diseño a la de certificación de las RCE. Puede decirse que existen numerosos factores que inciden en su estimación, resultando difícil plantear escenarios y alternativas que abarquen todas las opciones.

Se presentan casos y escenarios para conocer la incidencia de los costos de transacción sobre el monto de la inversión.

- **Costos de transacción como % de la inversión (diversas tecnologías)**

Descripción	Esfuerzo - total de días	Costo Total (\$000)	% Costo de la Inversión		
			(3)		
			Escenario		
			Bajo	Medio	Alto
Turbina Gas Ciclo Combinado, planta 400 MW capacidad	1062	675	0,2%	0,3%	0,4%
Conversión 400 MW – carbón a turbina gas simple	818	584	0,4%	0,5%	0,7%
Parque eólico 15 MW	616	446	2,3%	2,6%	3,6%
Fotovoltaica 1 MW conectada a red	611	441	7,7%	8,8%	12,1%
Fotovoltaica 100 kW	611	441	77,5%	88,2%	121,0%

Fuente: <http://www.pwc.com/Extweb/industry.nsf>

En general se puede sintetizar en lo siguiente:

- Los costos que se pagan por adelantado e importantes - hasta U\$S 150.000,00
- Difieren según tamaño, localización, complejidad del proyecto
- Muy significativos para proyectos de pequeña escala
- No significativos para proyectos de gran escala
- Precio de los Certificados
- Uso de personal local o internacional

(3) Los escenarios Bajo, Medio y Alto se definen en función del número de Entidades Operacionales participantes, a fin de eliminar los eventuales conflictos de intereses que se pudieran presentar en las etapas de validación, verificación y certificación.

- Una o dos Entidades Operacionales contratadas

## Costos de Transacción (3)

### Pago por adelantado

- Diseño conceptual y factibilidad (línea base, plan de vigilancia, etc.) U\$S 20.000 - 60.000
- Elaboración DDP y aprobación país U\$S 5.000 - 50.000
- Validación U\$S 15.000 - 40.000
- Registro (tabla) U\$S 5.000 - 30.000
- Honorarios legales (contrato compra reducción CO<sub>2</sub>) U\$S 10.000 - 40.000

### Durante la vida del proyecto

- Vigilancia, verificación, certificación (anuales) U\$S 3.000 - 15.000
- Costos de adaptación 2% RCEs

## Ejemplos de Cálculo de Costos de Transacción para tres proyectos eólicos: de pequeña escala, de media potencia y gran potencia (continuación) (7)

### Costos de Transacción

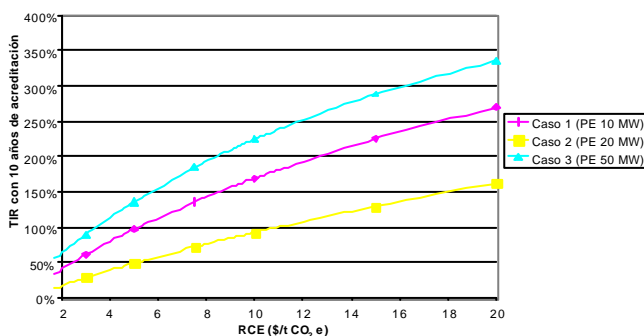
	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3
a) Iniciales			
- Diseño y elegibilidad	20.000	60.000	60.000 US\$
- Elaboración	5.000	40.000	50.000 US\$
- Validación	20.000	40.000	40.000 US\$
- Registro	10.000	10.000	15.000 US\$
<b>Total</b>	<b>55.000</b>	<b>150.000</b>	<b>165.000 US\$</b>
b) Anuales			
- Fijo anual	6.000	12.000	15.000 por 10 años
- Valor actual del Fijo anual	48.741	97.482	121.853 por 10 años
- Gastos de Adaptación (2%)	1.440	1.631	5.958 US\$ <sup>(*)</sup>
- Valor actual del 2%	10.599	12.003	43.851 por 10 años <sup>(**)</sup>
<b>Costos de transacción totales actua</b>	<b>114.340</b>	<b>259.485</b>	<b>330.704 US\$</b>
<b>Coste de transacción/ Inversión total</b>	<b>0,79%</b>	<b>1,08%</b>	<b>0,61%</b>

(\*) Se supone a 3\$ USA/CO<sub>2</sub>e

(\*\*) Se corresponde con el período de acreditación

Realizando un análisis de la tasa interna de retorno para la inversión adicional (costos de transacción) de un proyecto MDL, se observa el comportamiento siguiente:

## TIR de la inversión adicional para la Declaración de un Proyecto como MDL (11)



Se calcula la influencia que tienen los costos de transacción en tres proyectos: de pequeña escala, de media potencia y de gran potencia; en concreto son tres parques eólicos, por tratarse esta tecnología renovable de una de las que tiene más posibilidades de expansión en Sudamérica de cara a los próximos años. Se calcula el valor añadido que presentan para el proyecto y la rentabilidad que proporciona su declaración como proyectos MDL, con independencia de la rentabilidad "por ser" del proyecto energético.

## 7. Comercialización de Certificados de Carbono

En el marco de los proyectos MDL, pueden considerarse 3 tipos de modelos de comercialización: a) unilateral, b) bilateral y c) multilateral. A continuación se describen las características más importantes de cada uno de ellos.

- **Unilateral.** En este modelo el diseño, la financiación, la implantación, los gastos de certificación y los demás costes de producción de las RCE, corren por cuenta de un promotor del país de acogida del proyecto MDL, sin ninguna participación de agentes de Países Anexo I<sup>6</sup>.
- **Bilateral.** Un agente de un País Anexo I, invierte conjuntamente con el promotor del proyecto (no Anexo I) para financiar y desarrollar el proyecto MDL. Hay, por tanto, una estrecha relación entre el inversionista y el promotor en el diseño, financiación y venta de los certificados.
- **Multilateral.** En esta modalidad intervienen los Fondos de Carbono no sólo en la ejecución de proyectos MDL, tales como: Prototype Carbon Fund (PCF), el fondo holandés CERUPT, Internacional Finance Corporation (ICF), Corporación Andina de Fomento (CAF), etc., sino que también son otras entidades compradoras de las RCE. Estos fondos actúan como intermediarios de los sectores público y privado de Países Anexo I, captando los recursos financieros necesarios para la implementación del proyecto. Los proyectos MDL son seleccionados por los propios fondos, de acuerdo con sus criterios.

## 8. Costo Marginal de Reducir GEI

Con la reciente entrada en vigor del protocolo, los precios futuros de los certificados de carbono son una incógnita. Sin embargo, hay límites importantes a

<sup>6</sup> Países industrializados y economías en transición listados en el Anexo I de la Convención Marco sobre Cambio Climático de Naciones Unidas.

tener en cuenta. Por un lado, según estudios de la Unión Europea, el costo marginal de la tecnología para abatir 1 Ton/CO<sub>2</sub>e, rondaría en término promedio en los 20 Euros, variando hasta un máximo de 40 Euros según el país. En otro orden de cosas, se están manejando en la Unión Europea, 40 Euros como valor correspondiente a futuras multas en caso de no alcanzar los objetivos por la propia UE. Por tanto, es de esperar que nadie pagaría por encima del costo marginal promedio de 20 Euros, incluso menos porque nadie, a su vez, preferiría asumir riesgos de un proyecto MDL al mismo costo marginal.

## 9. Modelo de comercialización multilateral (Fondos del Carbono)

En particular se destacan de activa participación, los siguientes fondos: Prototype Carbon Fund (2000); Netherlands CDM Facility (2002); Community Development Carbon Fund (2003); BioCarbon Fund (2003); Italian Carbon Fund (2004). Las características y estructura de funcionamiento se desarrolla ampliamente en la Guía o Manual que se distribuye a los presentes (disponible en el Centro de Documentación e Información de la CIER).

En el caso del Prototype Carbon Fund, su financiamiento proviene de las siguientes empresas y gobiernos: Gobiernos de Canadá, Finlandia, Países Bajos, Noruega y Suecia, y las empresas Japan Bank for International, Cooperation Deutsche Bank, Rabobank, British Petroleum, Electrabe, Norsk Hydro, Rwe Statoil Fortum, Gaz de France, Kyushu Electric Power Company, Mitsubishi Corporation, Mitsui & Company Limited, Shikoku Electric Power Company, Tohoku Electric Power Company, Tokyo Electric Power Company, Chubu Electric Power Company, Chugoku Electric Power Company.

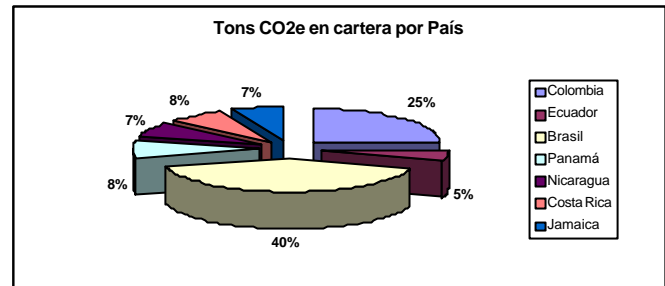
## 10. Corporación Andina de Fomento (CAF)

La CIER y CAF han venido cooperando desde siempre en el estudio e identificación de oportunidades de inversión en proyectos MDL. Es así que la Corporación a tenido en Sudamérica un destacado y valioso rol en la región, a través del Programa Latinoamericano del Carbono (PLAC). Para exponer algunos ejemplos, sin que esto se considere exhaustivo, el PLAC ha identificado proyectos reales en las siguientes áreas:

- Energía Renovable: eólica, biomasa, geotérmica, hídrica.
- Eficiencia Energética (transporte, industria, cogeneración), reducción en el uso de energía y combustibles convencionales.

- Proyectos de transporte masivo
- Captura y uso de metano la industria
- Cambio de combustibles (GEI reducidos)

## Distribución geográfica de la cartera de proyectos MDL – CAF



En este sentido, sobre la actividad que desarrolla la CAF en el mercado del carbono, sugerimos y recomendamos un contacto directo con el Programa Latinoamericano del Carbono (PLAC), como sigue: Dirección de Medio Ambiente, Programa Latinoamericano del Carbono – PLAC Ave. Luis Roche – Torre CAF – Altamira, Caracas, Venezuela, Tel.: (58.212) 209.2473 / 2144, Fax: (58.212) 209.2437; Contacto: Mary Gómez, [mtorres@caf.com](mailto:mtorres@caf.com) [www.caf.com](http://www.caf.com)

## 11. Demanda Europea de RCE

Como ya se ha indicado, el mercado internacional de Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE) ha crecido considerablemente en los últimos años. La cantidad de RCE negociada en el 2001 fue de 13 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>. En el 2003 esta cantidad se incrementó hasta alcanzar los 78 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, y entre los meses de enero y mayo de 2004, había alcanzado ya los 64 Mt CO<sub>2</sub>. El desarrollo futuro dependerá, entre otros factores, de la demanda de RCE por parte de los Países del Anexo I, tanto del sector privado como del estatal. Muchos países de la UE-15 están lejos de cumplir con sus objetivos de Kyoto. Por consiguiente puede asumirse que la demanda más importante vendrá, además de Japón y Canadá, de la Unión Europea. Además la UE – 15 en su conjunto también debe hacer esfuerzos en este ámbito para poder alcanzar el objetivo propuesto. El último informe anual elaborado por la Agencia Europea de Medio Ambiente pone de manifiesto la desviación de los Estados miembro con respecto a sus objetivos de Kyoto. En la última edición (2004) de dicho informe, se pone de manifiesto que si bien las emisiones de GEI e la UE – 15 en 2002 se encontraban por debajo de las de 1990, más de la mitad de los Estados que se encuentran con desviaciones importantes frente a su objetivo.



### Preocupación por alcanzar las metas impulsa a los países de la Unión Europea a programas nacionales para la compra (adicional) de certificados de carbono.

Como puede observarse en la tabla más abajo, la formulación y el desarrollo de los programas nacionales para la compra adicional de certificados de emisiones se encuentran en distintas etapas en los

países de la UE – 15. Así por ejemplo cinco de los Estados miembros dispuestos a hacer compras adicionales (Países Bajos, Austria, Finlandia, Dinamarca e Italia), ya han establecido sus propios programas e iniciativas. Mas aún, Estados miembros como Suecia y Alemania que no han manifestado propiamente la compra de certificados por medio del estado, están desarrollando ya programas o actividades en este sentido.

## Situación de los programas nacionales de compras adicionales de RCE en la UE – 15 (Diciembre 2004)

	Gobiernos que han expresado su interés en el Mecanismo Flexible del Protocolo de Kyoto (Mt CO <sub>2</sub> eq)	Iniciativa	Mas Información
Austria	7.0	Austrian JI/CDM Program	<a href="http://www.ji-cdm-austria.at/">http://www.ji-cdm-austria.at/</a> .
Bélgica	8.2		
Dinamarca	3.7		<a href="http://www.mst.dk/homepage/">http://www.mst.dk/homepage/</a>
Finlandia*	(3.0)		
Francia	no requerido		
Alemania	no requerido	Fondos de KFW, 50 Mill. €	<a href="http://www.kfw.de">http://www.kfw.de</a>
Grecia	ninguna información disponible		
Irlanda	3.7		
Italia**	69,2	Italian Carbon Fund (15 Mill. US-\$ today, 80 Mill. US-\$ target)	<a href="http://www.carbonfinance.org">www.carbonfinance.org</a>
Luxemburgo	3	en proceso	
Países Bajos	20.0	CERUPT / ERUPT	<a href="http://www.carboncredits.nl">http://www.carboncredits.nl</a>
Portugal*	(6.50)		
Eslovenia	no		
España	20 Mill. t CO <sub>2</sub> (7% 1990 Emisiones)		<a href="http://www.mma.es/oecc/index.html">http://www.mma.es/oecc/index.html</a>
Suecia	no	Programa Internacional Sueco para la Inversión Climática (SICLIP-CDM)	<a href="http://www.lifeenv.gov.sk/minis/ovzdušie/zmena_kli/call_for_ji_project.pdf">http://www.lifeenv.gov.sk/minis/ovzdušie/zmena_kli/call_for_ji_project.pdf</a>
Reino Unido	no	Climate Change Projects Office (CCPO)	<a href="http://www.dti.gov.uk/ccpo/">http://www.dti.gov.uk/ccpo/</a>
Total por año	45,6*** (144,3)		
Total 5 años	228*** (721,5)		

\* La decisión de la Comisión no incluyen el uso de los Mecanismos de Kyoto.

\*\* Los Planes Nacionales de Asignación no han sido valorados por la Comisión Europea hasta ahora.

\*\*\* Sin Finlandia, Portugal, España, Italia y Grecia.

Fuente: Elaboración Manual UNESA

## Área Corporativa - Medio Ambiente

---

### **Actividades realizadas a la fecha en temas de Medio Ambiente.**

➤ **Seminario sobre Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto - "Oportunidades para el Sector Energético Sudamericano"**

Actividad realizada el 18 y 19 de Abril de 2005 junto a Autoridades Nacionales de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay, especialistas en temas del MDL y equipo de expertos de UNESA - España.

➤ **Manual "Metodología para la implantación de los mecanismos flexibles de Kyoto". Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) - 2005**

Manual para desarrolladores de proyectos, empresas, inversores, que expone de manera sencilla los aspectos técnicos, económicos, de mercado y ciclo de proyecto del MDL.

➤ **II Congreso Internacional: El Medio Ambiente y la Industria Energética**

Actividad realizada del 5 al 8 de Abril de 2005 en Rosario, Provincia de Santa Fé, Argentina. En particular se abordó el impacto del sector eléctrico en el medio ambiente y tendencias futuras, marco legal comparado, presentación de trabajos técnicos en varias disciplinas.

➤ **Seminario Internacional: Los campos electromagnéticos y la salud**

Al seminario se llevó a cabo los días 25 y 26 de Octubre de 2004, Asunción, Paraguay, con la presencia de Dr. Paolo Vecchia, Presidente de ICNIRP, quien, junto a destacados especialistas presentó la posición internacional en este importante tema. CIER publica conclusiones, guía o pautas de referencia para las empresas

➤ **I Congreso Internacional: El Medio Ambiente y la Industria Energética**

Actividad realizada en Salto Grande, Departamento de Salto, Uruguay. Este evento fue la primer actividad dentro de la CIER que convocó de manera general a todas las áreas del negocio eléctrico.

➤ **Estudio CIER y CAF sobre proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) en Sudamérica - 2002**

El estudio permitió identificar las oportunidades de inversión (proyectos MDL) en Sudamérica, relevando potencial por países y tecnologías.

➤ **Software de cálculo de línea base, adicionalidad y rentabilidad de proyectos MDL**

Software desarrollado por el Laboratorio Nacional de Orlando.





**COMISION DE INTEGRACION  
ENERGETICA REGIONAL**

Br. Artigas 1040, 11300 Montevideo - Uruguay  
[www.cier.org.uy](http://www.cier.org.uy)